水素ガス検知警報器

Hydrogen Gas Alarm

TK−303（4−20mA）−H2

（4−20mA Transmitter system）

取扱説明書

INSTRUCTION MANUAL

＊本器を設置及び使用する前にこのマニュアルを必ずお読み下さい。

* Please read this manual before installation and operation.

測定器の総合商社
株式会社 佐藤商事
SATO SHOUJI INC.
☎ (044) 738-0622　FAX (044) 738-0623
〒211-0063 川崎市中原区小杉町 1-403 武蔵小杉タワープレイス 5 階
ホームページ：http://www.ureruzo.com/　測定器販売のサトテック：http://satotech.com/

TK−303（4-20mA）-H2/9907

1. 構成 ：Compositions

NO.	品　　名 (Parts Name)	数量(Q'ty)	備　考 (Remarks)
1	指示警報部 Model : TK−303(4−20mA)−H2 Monitor	1	図番(DWG.No.) 95N151
2	検知部 Model : TC-DX-WP-EC-10-7HY(4−20mA) Detection Unit	1	図番(DWG.No.) 98U008
3	調整用マイナスドライバ Screw Driver for adjustment	1	
4	ガステストアダプタ Gas Test Adaptor	1	
5	取扱説明書 Instruction Manual	1	

2.仕様 ：Specifications

総合 ：General

１．形　　式 : Model −−−−−−−−− : TK−303(4−20mA)−H2
２．測定ガス : Measuring Gas −−− : 水素ガス Hydrogen(H2)
３．測定範囲 : Measuring Range −− : 0 ～ 1000ppm

指示警報部 ：Monitor Unit

１．取付方式 : Installation −−−−− :壁取付式(Wall Installation)
２．指示精度 : Accuracy −−−−−− :警報設定値の± 30%以内(Within ± 30% of Alarm Level)
３．警報濃度 : Alarm Level −−−− :標準(Normal) 200ppm （任意設定可能(Adjustable)）
４．警報精度 : Alarm Accuracy −−− :警報設定値の± 30%以内(Within ± 30% of alarm level)
５．応答速度 : Responce −−−−−−− : 90%応答 30 秒以内(Within 30sec. at 90% indication)
６．警報表示 : Alarm Display −−−− :赤色発光ダイオード点滅及び電子ブザー断続音
Red LED and Buzzer …… Flick action
７．電　　源 : Power Source −−−− : AC100V ± 10% 50/60Hz
８．消費電力 : Power Consumption− : MAX. 7VA
９．使用条件 : Operate Conditions − : 0 ～ 40 ℃ 90%RH 以下(Less than 90%RH)
１０．接続コード : Sensor Cable −−−− :２芯ケーブル（ツイストペアまたはシールド）
2−core cable (Twist pair or shield type)
１１．重　　量 : Weight −−−−−−−− :約 1.5Kg(Approx.)
１２．外部警報 : Alarm Output −−−− : 1c 接点(Relay contact 1c)

検知部: Detection Unit

１．形　　式 : Model −−−−−−−− : TC-DX-WP-EC-10-7HY(4−20mA)
２．検知原理 : Principle −−−−−− :定電位電解式(Electrochemical)
３．検知方式 : Gas Sampling −−−− :拡散式(Diffusion)
４．接続コード : Sensor Cable −−−− :２芯ケーブル（ツイストペアまたはシールド）
2−core cable (Twist pair or shield type)
５．重　　量 : Weight −−−−−−−− :約 1Kg(Approx.) : 1.5Kg (with drip-proof cover)

3.使用法 ：Direction for Use

3.1 配線 ：Wiring

配線系統図『図番 98T003-1』に従って機器相互間を配線します。
【注記】セイフティバリア付は『図番 98T003-2』を参照して下さい。
Connect the Monitor with Detection Unit according to wiring diagram as DWG.No.98T003-1.
【NOTE】In the case of Intrinsic Safety Application, please refer to the DWG.No.98T003-2.

3.2 電源投入 ：POWER ON

指示警報部の電源スイッチを ON にすると、電源（POWER）ランプが点灯します。
電源ランプの明るさは減光（DIMMER）スイッチを押す度に切り替わります。
電源投入直後はメーター指示が大きく振れ、安定するまでに 5 分程度を要しますので、
そのままお待ち下さい。
Turn the POWER SWITCH to ON side after confirmed power source.
Then, POWER lamp will bright ON. The brightness of power lamp are changeble for darkness by using DIMMER SWITCH which located on the front panel.
After power supplied, the Meter Indicator will show some value, please wait at least 5 minutes until stable operation.

3.3 ゼロ調整 ：Zero Adjustment

検知部設置場所の雰囲気が清浄であれば、検知部センサ基板のゼロ調整ポテンショメータ（4mA 調整）にてループ電流が 4mA になるように(RS 抵抗両端電圧 40mV)調整します。
検知部設置場所の雰囲気に水素ガスが含まれている恐れがある場合は、清浄空気を、
ガステストアダプタを介して検知部に与え、指示が安定した処でゼロ調整を行います。
In the case of atomosphere is clean, set the ZERO ADJUSTMENT（4mA adjuster）potentiometer of Sensor PCB for Loop Current 4mA by observation voltage drop of RS（10 Ω） to be 40mV.
In the case of possibility of some content of H2 gas at atomosphere, ZERO adjustment shoud be done by using fresh air with Gas Test Adaptor.

3.4 警報機能の確認 ：CONFIRMATION of ALARM FUNCTION

指示警報部のテストスイッチを押すことで、警報機能の確認ができます。
テストスイッチを押すとメーター指示が上昇し、警報設定値(200ppm)以上で警報状態になり、警報ランプ・ブザーが警報表示を行い、外部警報出力接点が動作します。
警報機能の確認が終わりましたら、リセットスイッチ（復帰／ RESET）を押して、警報状態を解除しておきます。
The ALARM FUNCTION are possible to be confirmed by use TEST SWITCH which located on the inside of Monitor Unit. When pressed this switch, Meter Indicator move up side, and when the Meter Indicator exceed alarm setting level（200ppm）, alarm lamp and buzzer flick on, and alarm contact make on.
After confirmed alarm functions, press the RESET switch for clear alarm conditions.

以上で、本器は通常動作状態にありますが、校正が必要な場合は次の手順に従って下さい。
After proceeded above process, this equipment are ready working.
In the case of needs for calibration, please carry out process as follows.

3.5 指示校正 ：Calibration

3.5.1 準備 ：Preparation

校正ガスを準備します。
In the first, Calibration gas should be prepared.

①ゼロ校正ガス：水素ガス混入の無い窒素または空気
Zero Gas : Fresh Air which does not contain any H2 gas.

②感度校正ガス：測定範囲内で水素濃度が確定している空気または窒素バランスガス
Calibration Gas : H2 and Air/Nitrogen mixtured gas which confirmed content.

3.5.2 校正手順 ：Calibration Procedure

①センサ部に付属のガステストアダプタを装着します。
Fit the Gas Test Adaptor on the sensor.

②ガステストアダプタにゴム管を取付ます。
Connect the rubber tube for Gas Test Adaptor.

③ゼロ校正ガスを約 100cc ／分の流量で、送入します。
Put the Zero Gas by 100cc/min. flow rate.

④ゼロ校正ガスを送入しはじめてから約３分後にセンサ基板のゼロ(ZERO)調整(4mA)にて指示警報部のメーターの指針を[0]に合わせます。
After 3 minutes, Zero adjustment should be done by using ZERO ADJUSTER(4mA) of Sensor PCB.

⑤感度校正ガスを約 100cc ／分の流量で、送入します。
Put the Calibration Gas by 100cc/min. flow rate.

⑥感度校正ガスを送入しはじめてから約３分後にセンサ基板の感度(SPAN)調整(20mA)にて指示警報部のメーターの指針をガス濃度に合わせます。
After 3 minutes, Span adjustment should be done by using SPAN ADJUSTER(20mA) of Sensor PCB.

⑦校正終了後はガステストアダプタを外します。
After finished calibration, disconnect the Gas Test Adaptor.

3.6 操作方法: Operations

3.6.1 通常時 ：General Operation

本器が通常動作中は、電源(POWER)ランプが点灯し、メーターは 0ppm 付近を指示しています。　メーターが 0ppm 付近を指示しない場合は、〔3.5 指示校正〕を行って下さい。
In the case of normal condition, the POWER lamp light on, and the needle of Meter Indicator shows about 0ppm. If the indication value does not satisfy 0ppm, please carry−out calibration process according to 3.5 of this manual.

3.6.2 警報時 ：Alarming condition

ガス濃度が警報設定値(H2：200ppm)を超えると、警報(ALARM)ランプが点滅し、警報ブザーが作動し、同時に内蔵リレーが動作して警報出力接点が切り替わり、遠隔警報装置が装備されている場合は、遠隔警報装置も作動します。　毒性ガスの濃度上昇は人命に直接関わる緊急事態ですので、その原因を取り除く処置を速やかに行う必要がありますが、特に高濃度の場合は取りあえず一旦避難してから対策を施して下さい。

When the gas content exceed alarm setting level（H2：200ppm）, the ALARM lamp flick on, and buzzer sounds on. The alarm output relay contact operate at same time. The increasing term of toxic gas is one of the important item to keep the human helth. So, when high content alarming, please escape first, and carry-out countermeasure for removing source of gas leakage.

3.6.3 警報ブザーの停止 ：Buzzer sound cut−off

警報ブザーはリセット(RESET)スイッチを操作することで、停止することが可能ですが、ガス濃度が正常に復帰した後に再度警報設定値を超えた場合、警報ブザーは再度作動します。

The alarm buzzer sound can be cut−off by pushing RESET switch. And the buzzer sounds again when the gas content increased once after recovered less than alarm setting level.

3.6.4 警報ランプの解除 ：Alarm lamp cancel

警報ランプはガス濃度が警報設定値未満に回復すれば、リセットスイッチを操作することで解除できますが、ガス濃度が警報設定値以上の場合はリセットスイッチを操作しても解除できません。（警報自己保持機能）

The alarm lamp can be cancelled by pushing RESET switch after gas content recovered to less than alarm setting level. While the gas content exceeding alarm setting level, the alarm lamp can not be cancelled when pushing RESET switch.（Alarm Hold Function）

3.6.5 警報出力の動作 ：Alarm output function

外部警報出力は警報ランプ連動タイプが標準です。（警報ブザー連動タイプはオプションです）

The alarm output contact linking with alarm lamp operation.（There are alarm buzzer linking type by optional request）

3.6.6 定期点検整備のお願い ：Recommendation of periodical maintenance

本器を末永くご使用戴く為に、日常の点検を行うと共に年に一度はメーカーまたはメーカーの指定する代理店の点検整備を受けるように心がけて下さい。

In order to keep quality of this Gas Alarm system for many years, please try to have checked by manufacture or by our distributers once a year.

4.保守 ：MAINTENANCE

4.1 点検項目 ：Maintenance Items and Period

本器の点検項目及び点検方法は下表の通りです。　点検の結果、不良になった項目は速やかに修理等の対策を施して下さい。
Ability Check items are as below tables.　When result was no good condition, please repair or replace parts as soon as possible.

点検項目 Check Items	点検方法 Direction for Check	処置 Measures	点検間隔 Check Interval
電源ランプ確認 Power lamp confirmation	使用法 3.2 参照 Refer to manual 3.2	電源を再確認 Re−confirm Power source	毎日 once a day
メーター指示値の確認 Confirmation of Meter indication for about 0ppm	使用法 3.3 参照 Refer to manual 3.3	ゼロ調整 Zero Adjustment	毎日 once a day
警報設定値及び警報機能の確認 Alarm setting level and alarm function confirmation	使用法 3.4 参照 Refer to manual 3.4	不良時修理または調整 In the case of no good, repair or adjustment	6ヶ月毎 once/6 month
試験ガスによる感度校正 Calibration by using testing gas	使用法 3.5 参照 Refer to manual 3.5	不良時修理・センサ交換 In the case of no good, repair or replace sensor	3ヶ月毎 once/3 month

4.2 センサ寿命 ：Sensor Life

本装置のセンサは通常環境下で約２年の動作寿命を有しますが、感度劣化は最大 2%／月有りますので３ヵ月に一度の感度校正が望まれます。
This sensor have the expect life for two（2） years, but the sensitivity will decrease 2% per month maximum.　So, there are need calibration once per three month at least.

感度校正の際、感度調整が出来ない場合はセンサの劣化ですので、次の手順で交換して下さい。
In the case of calibration, when coul not calibrate, there are need sensor replacement for new one according to below process.

4.3 センサ交換 ：Sensor Replacement

①指示警報部の電源スイッチを OFF にします。
Turn the power switch to OFF side.

②検知部カバーを開け、センサのコネクタを外します。
Take off the cover of Detection Unit, and disconnect the sensor connector.

③センサ基板固定ビスを外し、センサ基板をチャンバから外し、センサを抜き取ります。
Remove the old sensor from PCB, after take off the PCB ass'y from chamber.

④新しいセンサを基板に取り付け、基板を元通りチャンバに取り付けます。
Insert the new sensor for PCB, then put into PCB ass'y for chamber as last one.

センサ交換後は下記の手順でセンサの性能確認を行って下さい。
Please check the ability by below procedure.

4.4 センサの性能確認 : Confirmation of Sensor Ability

4.4.1. 電源投入前に配線と取付状況を点検します（取付後の完成図は添付図面 98U008 になります。）
Confirm the wiring and install condition before power switch ON. (Refer with drawing No.98 U008)

4.4.2 電源を投入し指示が安定するまで30分以上待ちます。
Turn the power switch to ON side, then wait 30 minutes until stable operation.

4.4.3. テスタ（デジタル直流電圧計）と窒素ガス、試験ガス、それに必要が有ればガスバッグを用意します。
Prepare the Digital D.C. mV Tester and Zero Gas, Calibration Gas, and Gas Test Adaptor.

4.4.4. テスタを添付図面 98U008 の様に、抵抗 RS の両端電圧を測定できる状態にします。
Prepare the Digital mV Tester as drawing 98U008 to measure the voltage drop of RS.

4.4.5. テスタで測定した電圧値を確認します。（周囲にガスが無いことを確認して下さい。）
指示値は４０ｍＶ付近（ループ電流値４ｍＡ相当）で安定しているはずです。
Read out the D.C. voltage after confirmed none target gas condition.
It will show approximately 40mV(as Loop Current 4mA).

4.4.6. 周囲にガスがある場合はガステストアダプタをチャンバの下側から挿入し、ゴム管等を用いて新鮮な空気をガスバッグから供給します。（流量 100cc 毎分程度）
If there are any target gases, put the fresh air into sensor by using Gas Test Adaptor and Gas Bag. Please keep the flow rate for 100cc/min.

4.4.7. 新鮮空気条件にてテスタで測定した電圧値を確認し、40 ± 2mV になるようにセンサ基板のゼロ調整を回します。
While fresh air condition, adjust the ZERO adjustment potentiometer on sensor PCB to get 40 ± 2mV.

＊指示計のゼロ調整を同時に行って下さい。
* Set the ZERO adjustment of Moniotr at same time.

4.4.8. ガステストアダプタとホースを介して試験ガスを供給します。（流量 100cc 毎分程度）
試験ガスの濃度は測定範囲の中間値程度が適当ですが、既知濃度で測定範囲内であれば、限定されるものではありません。
Put the Calibration Gas into sensor by using Gas Test Adaptor under flow rate 100cc/min.

4.4.9. テスタで測定した電圧値（ループ電流値）を確認します。
試験ガス濃度での電流値は予め計算しておかなければなりません。
例）測定範囲 0 ～ 1000 ppm の場合
0 ppm で 4mA、1000 ppm で 20mA ですから、試験ガス濃度が 500 ppm では

$(500 \div 1000) \times (20 - 4) + 4 = 12.0$ mA となり、電圧値は 120mV になります。

Before reading Tester Indication, target D.C. voltage (Loop Current) must be calculated according to gas concentration.
* Example : In the case of concentration is 500ppm, 4mA at 0ppm, 20mA at 1000ppm.
So, D.C. current should be 12.0mA means voltage drop will be 120mV.

電圧値が測定ガス濃度での値± 2mV になるようにセンサのスパン調整を回します。
Set the D.C. voltage value for target value ± 2mV.

＊指示計の感度（スパン）調整を同時に行って下さい。
* Set the SPAN adjustment of Monitor at same time.

4.4.10. ガステストアダプタをチャンバから外します。
After finished checking, remove the Gas Test Adaptor from chamber.

4.4.11. 指示計の指示が空気条件にてゼロ付近で安定するのを待って作業完了です。
Wait until meter needle shows Zero (0) position under air condition.

5.追記事項 ：Appendix

5.1 他ガスの影響 ：Cross-Sensitivity Data

本器に使用しているセンサは、測定ガス以外のガスに対して下記の選択性を有します。
This sensor may exhibit a responce to certain gases in a sample other than the target gas.

ガス名 Gas	濃度 Conc.	7HYT センサ出力 Output
一酸化炭素 Carbon mono-Oxide	300ppm	≦ 3ppm
硫化水素 Hydrogen Sulphide	15ppm	＜ 3ppm
二酸化硫黄 Sulpher di-Oxide	5ppm	0ppm
一酸化窒素 Nitric Oxide	35ppm	≈ 10ppm
二酸化窒素 Nitrogen di-Oxide	5ppm	0ppm
塩素 Chlorine	1ppm	0ppm
シアン化水素 Hydrogen Cyanide	10ppm	≈ 3ppm
塩化水素 Hydrogen Chloride	5ppm	0ppm
エチレン Ethylene	100ppm	≈ 80ppm

株式会社東科精機
TOKA SEIKI CO., LTD.
TEL : +81−44−722−2000
FAX : +81−44−722−7460
神奈川県川崎市中原区小杉町 3-239-2
3-239-2, Kosugi, Nakahara−ku, Kawasaki, Japan

検知部

DETECTION UNIT

TC/OC-DX-WP

SENSOR: 4-20mA type

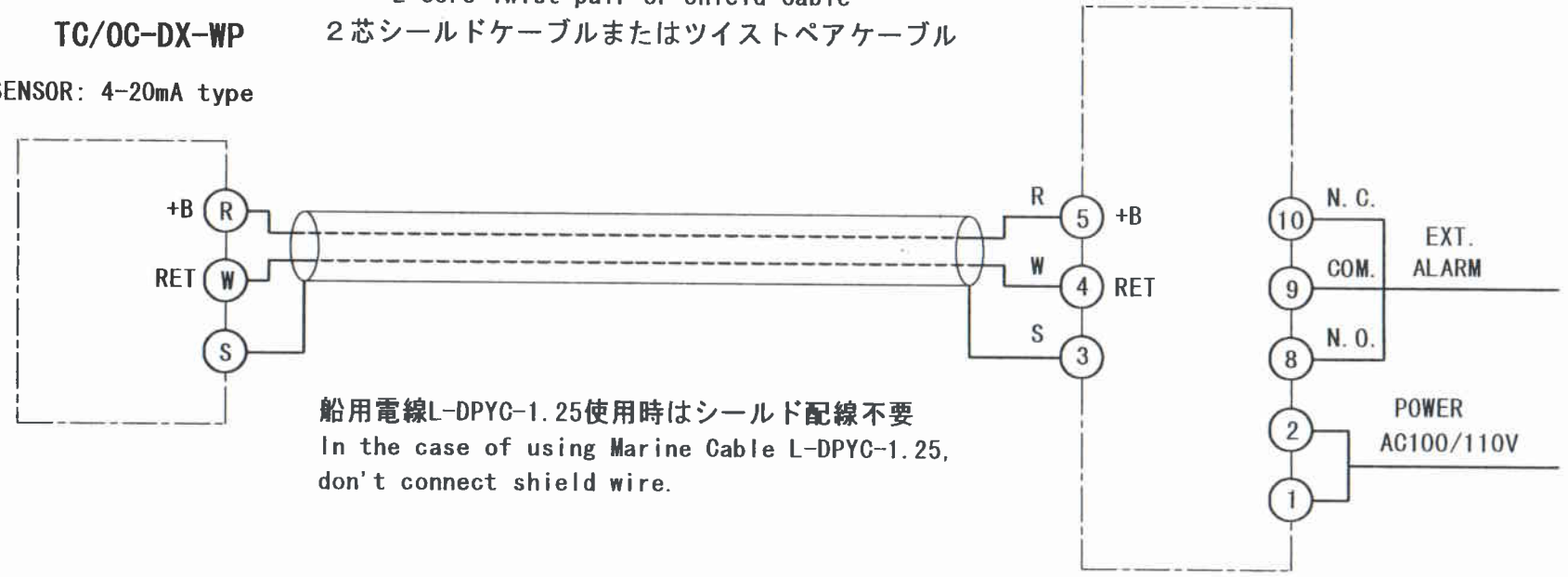
2-core Twist-pair or Shield Cable

２芯シールドケーブルまたはツイストペアケーブル

指示警報部

ALARM INDICATOR UNIT (MONITOR)

TO. TK-303 (4-20mA)



船用電線L-DPYC-1.25使用時はシールド配線不要

In the case of using Marine Cable L-DPYC-1.25, don't connect shield wire.

TOKA SEIKI CO., LTD.

TITLE

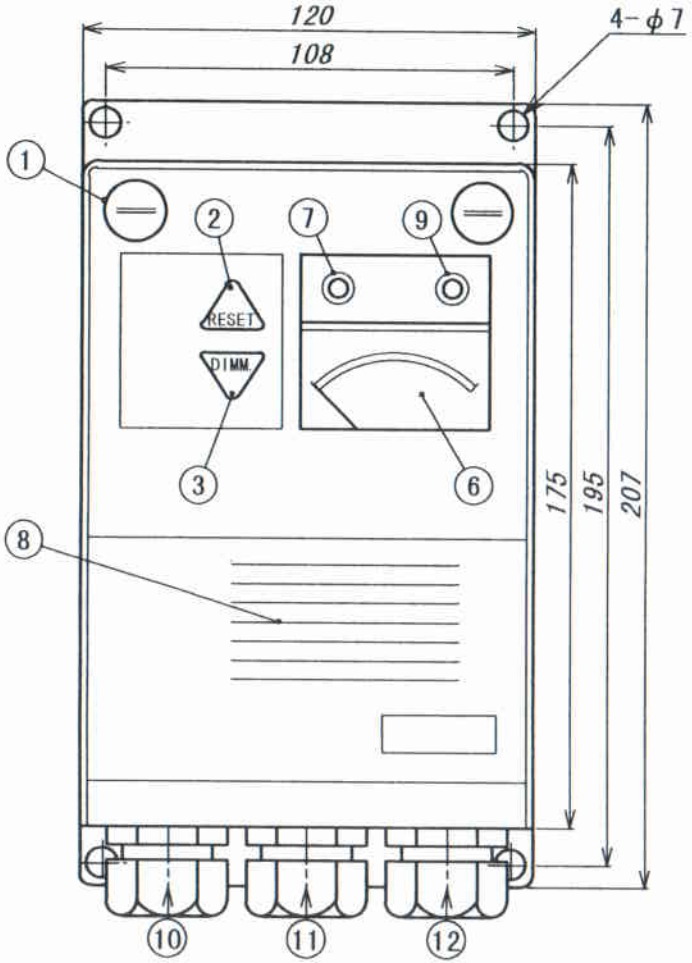
CONNECTION DIAGRAM OF

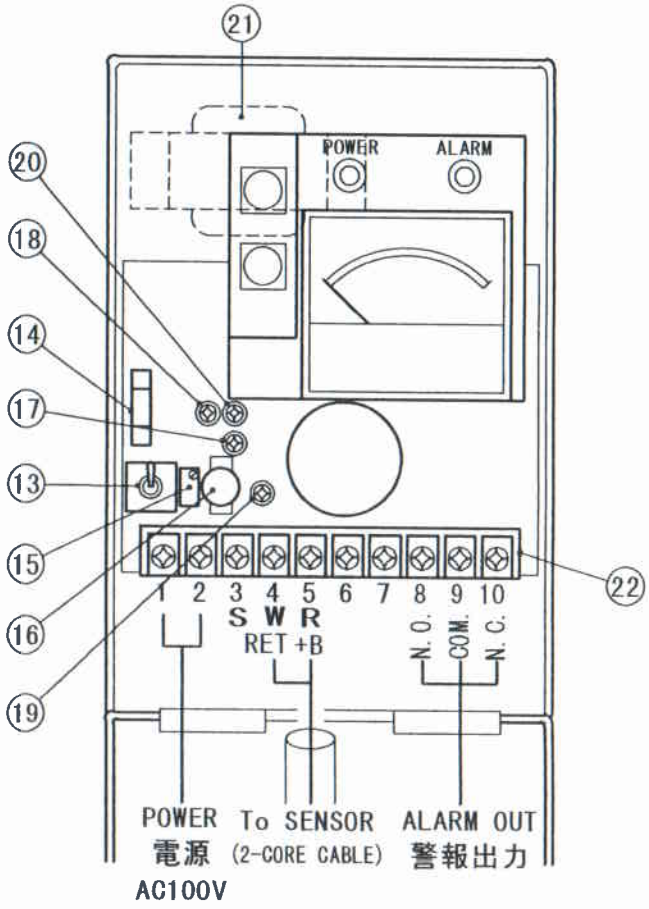
TO. TK-303

(4-20mA Transimitter System)

DWG. NO.

98T003-1



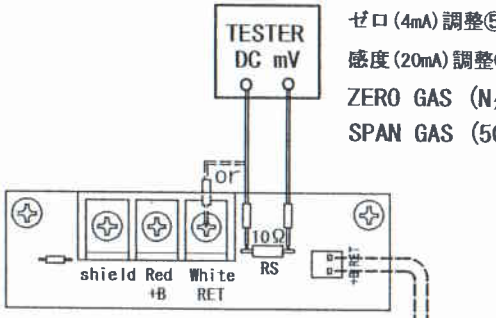


NO.	部品名称 PARTS NAME	14	ヒューズ FUSE (φ5.2 1A)
1	パネル止めねじ PANEL LOCK SCREW	15	感度調整 CALIBRATION ADJUSTER
2	リセットスイッチ RESET SWITCH	16	テストスイッチ TEST SWITCH
3	ディマー(減光)スイッチ DIMMER SWITCH	17	バイアス調整 BIAS ADJUSTER
4～5		18	警報レベル調整 ALARM LEVEL ADJUSTER
6	メーター METER INDICATOR	19	ゼロ調整 ZERO ADJUSTER
7	電源ランプ POWER LAMP	20	オフセット調整 OFFSET ADJUSTER
8	警報ブザー ALARM BUZZER	21	電源トランス POWER TRANSFORMER
9	警報ランプ ALARM LAMP	22	ケーブル接続端子台(10P) CABLE TERMINAL(10P)
10～12	ケーブル引込口(3箇所) CABLE INLET(3 port)	23	
13	電源スイッチ POWER SWITCH	24	

TOKA SEIKI CO., LTD.

TITLE	SCALE	MATERIAL	FINISH
指示警報部 ALARM INDICATOR UNIT TK-303(4-20mA) for Toxic Gas Alarm Diffusion type	1/2	ABS	

DRAWING NO. 95N151

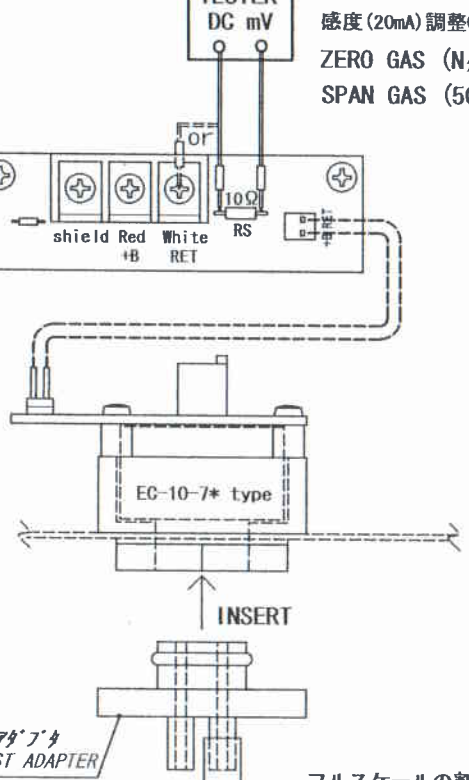


ゼロ(4mA)調整⑤：窒素または空気条件で10Ω両端電圧を40±2mVに調整

感度(20mA)調整⑥：フルスケールの50%ガスで10Ω両端電圧を120±2mVに調整

ZERO GAS (N_2 or Air) 40±2mV(4±0.2mA) ZERO ADJUST⑤

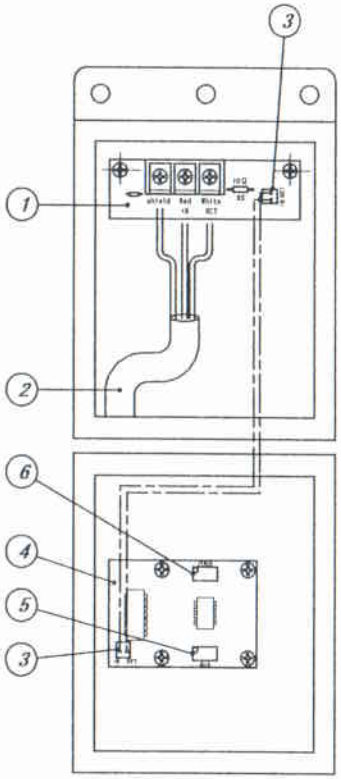
SPAN GAS (50% of F.S.) 120±2mV(12±0.2mA) SPAN ADJUST⑥

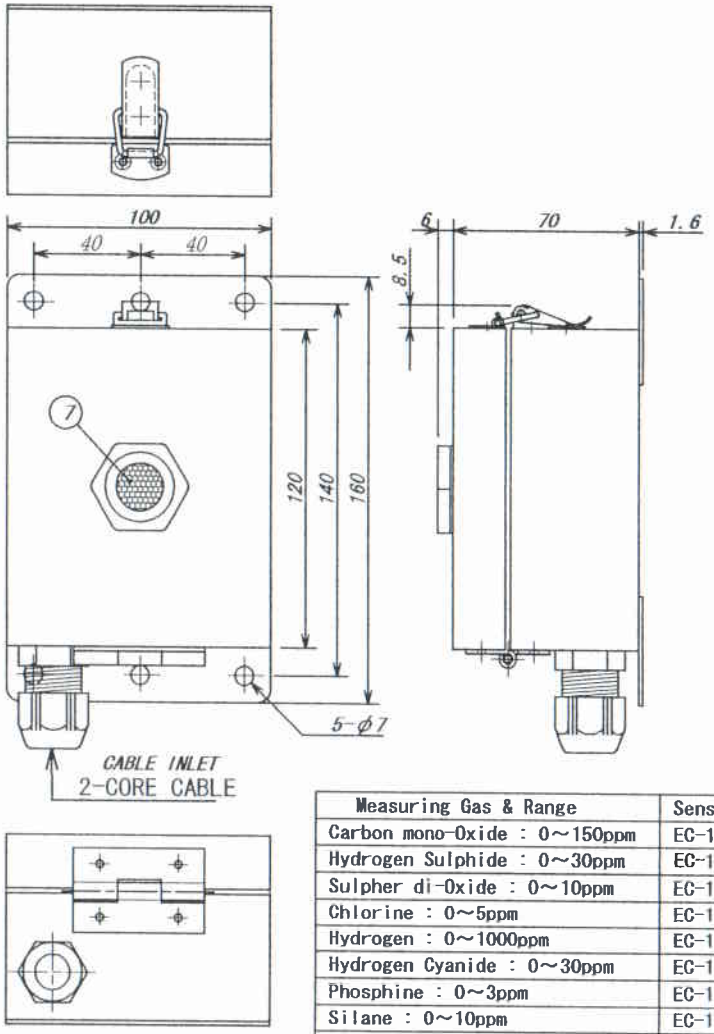


TESTING CONDITION

フルスケールの割合で表したガス濃度と
10Ω両端電圧の関係表
Relation between voltage drop of 10Ω
with gas content(percent of F.S.)

% of F.S.	Loop Curr.	V.drop 10Ω
100%	20.0mA	200mV
90%	18.4mA	184mV
80%	16.8mA	168mV
70%	15.2mA	152mV
60%	13.6mA	136mV
50%	12.0mA	120mV
40%	10.4mA	104mV
30%	8.8mA	88mV
20%	7.2mA	72mV
10%	5.6mA	56mV
0%	4.0mA	40mV





Measuring Gas & Range	Sensor type
Carbon mono-Oxide : 0～150ppm	EC-10-7E
Hydrogen Sulphide : 0～30ppm	EC-10-7HH
Sulpher di-Oxide : 0～10ppm	EC-10-7SH
Chlorine : 0～5ppm	EC-10-7CLH
Hydrogen : 0～1000ppm	EC-10-7HY
Hydrogen Cyanide : 0～30ppm	EC-10-7HN
Phosphine : 0～3ppm	EC-10-4PH
Silane : 0～10ppm	EC-10-4PH
Diborane : 0～9ppm	EC-10-4PH
Arsine : 0～3ppm	EC-10-4PH

No.	部品名称 PARTS NAME
1	端子台 TERMINAL PCB
2	ケーブル CABLE
3	ｾﾝｻｺﾈｸﾀ SENSOR CONNECTOR
4	センサ基板 SENSOR PCB
5	ゼロ調整 ZERO ADJUST. (4mA)
6	感度調整 SPAN ADJUST. (20mA)
7	センサ SENSOR

TOXIC DETECTION UNIT
*TC-DX-WP-EC10-7**

Gas Detection system Design & Production

26. APR. 2001 | DRAWN BY K.N

DWG. NO.
98U008-2